

Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)

International application number: PCT/KR05/000482

International filing date: 22 February 2005 (22.02.2005)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: KR
Number: 10-2004-0015167
Filing date: 05 March 2004 (05.03.2004)

Date of receipt at the International Bureau: 17 May 2005 (17.05.2005)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse



별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto
is a true copy from the records of the Korean Intellectual
Property Office

출 원 번 호 : 특허출원 2004년 제 0015167 호
Application Number 10-2004-0015167

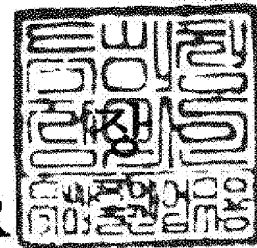
출 원 일 자 : 2004년 03월 05일
Date of Application MAR 05, 2004

출 원 인 : 윤은중
Applicant(s) YOUN, EUN JUNG

2005 년 04 월 07 일

특 허 청

COMMISSIONER



【서지사항】

【서류명】	특허출원서
【권리구분】	특허
【수신처】	특허청장
【제출일자】	2004.03.05
【발명의 국문명칭】	천공시스템 및 그 방법
【발명의 영문명칭】	BORING SYSTEM AND METHOD THEREFOR
【출원인】	
【성명】	윤은중
【출원인코드】	4-2001-048879-1
【대리인】	
【성명】	이상범
【대리인코드】	9-2003-000579-1
【포괄위임등록번호】	2004-014628-9
【대리인】	
【성명】	길용준
【대리인코드】	9-2002-000468-5
【포괄위임등록번호】	2002-076718-9
【대리인】	
【성명】	노강석
【대리인코드】	9-2002-000116-1
【포괄위임등록번호】	2002-076716-4
【발명자】	
【성명】	윤은중
【출원인코드】	4-2001-048879-1
【취지】	특허법 제42조의 규정에 의하여 위와 같이 출원합니다. 대 리인

이상

범 (인) 대리인

길용준 (인) 대리인

노강석 (인)

【수수료】

【기본출원료】 37 면 38,000 원

【가산출원료】 0 면 0 원

【우선권주장료】 0 건 0 원

【심사청구료】 0 항 0 원

【합계】 38,000 원

【감면사유】 개인(70%감면)

【감면후 수수료】 11,400 원

【요약서】

【요약】

본 발명은 천공시스템 및 그 방법에 관한 것으로, 보다 상세하게는 지반에 천공홀을 형성하기 위한 천공시스템 및 그 방법에 관한 것으로서, 지반을 천공하기 위한 비트부와, 상기 비트부에 구동력을 전달하도록 구동장치와 연결되는 연결로드와, 상기 연결로드의 길이방향으로 연결 설치되고, 이웃하는 천공홀에 삽입됨과 아울러 그 길이방향을 따라서 가이드홈이 형성된 케이싱의 상기 가이드홈을 따라서 상기 비트부의 이동을 가이드 하는 가이드부를 포함하는 천공시스템을 제공한다.

【대표도】

도 3

【색인어】

천공, 연직, 지반

【명세서】

【발명의 명칭】

천공시스템 및 그 방법 {BORING SYSTEM AND METHOD THEREFOR}

【도면의 간단한 설명】

- <1> 도 1은 본 발명의 제 1 실시예에 따른 천공시스템의 측면도이다.
- <2> 도 2a와 2b는 본 발명에 따른 천공시스템에 사용되는 비트부의 사시도이다.
- <3> 도 3은 본 발명의 제 2 실시예에 따른 천공시스템의 사시도이다.
- <4> 도 4는 도 3의 천공시스템의 측면도이다.
- <5> 도 5는 도 3의 천공시스템의 횡단면도이다.
- <6> 도 6은 회전방지부를 구비한 도 3의 천공시스템의 사시도이다.
- <7> 도 7은 도 6의 천공시스템의 횡단면도이다.
- <8> 도 8a 내지 8f는 본 발명에 따른 천공시스템의 시공도들을 보여주는 단면도이다.
- <9> ***** 도면의 주요부분에 대한 부호의 설명 *****
- <10> 10 : 지반 11, 12 : 천공홀
- <11> 100 : 비트부 200 : 연결로드
- <12> 210 : 스크류 300 : 가이드부
- <13> 310 : 가이드 로드 320 : 마찰저감부
- <14> 321 : 롤러 400 : 케이싱

<15> 410 : 가이드홈 500 : 주케이싱

【발명의 상세한 설명】

【발명의 목적】

【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】

<16> 본 발명은 천공시스템 및 그 방법에 관한 것으로, 보다 상세하게는 지반에 천공홀을 형성하기 위한 천공시스템 및 그 방법에 관한 것이다.

<17> 시추, 즉 천공이란 지반 속에 긴 구멍을 뚫는 기술을 말하며, 보링이라고도 한다. 지하의 지질구조와 암종(岩種)의 분포상황 또는 광산에서의 광상탐사 등 지각 내부상태의 정밀조사를 위해서 실시하며, 그 외에 석유나 천연가스의 채취, 지열이나 온천의 개발 및 통기·배수·양수·발파 등에 이용되는 구멍을 뚫는 데도 널리 쓰이고 있다. 구멍의 지름·깊이도 다양하며, 여러 가지 시추기계가 사용되고 있는데 천공방식에 따라 충격식과 회전식(로터리식)으로 나뉜다.

<18> 충격식시추는 와이어로프의 끝에 매단 비트를 일정한 높이에서 자유낙하시켜 구멍바닥을 반복해서 타격함으로써 지반을 파쇄하고 구멍을 수직 하방으로 뚫어가는 방법으로, 수백m 이내의 비교적 얇은 시추에 사용한다. 1803년 무렵 미국의 I.M. 싱어가 발명한 증기천드릴이 이 종류의 최초의 기계이다. 회전식시추는 가장 널리 사용되는 방법으로, 어떤 방향으로나 천공이 가능하다. 굴관(掘管)이라고 하는 강관(鋼管)을 구멍의 깊이에 따라 적절하게 늘이고 그 끝에 고정시킨 비트를 구멍바닥에 밀어누르면서 회전시켜 지반을 깎아냄으로써 천공하는 방법이며, 가장 깊

은 시추는 미국의 유전으로 8000m에 달한다. 10년 무렵 영국 기계기사 R. 트레비식이 이러한 종류의 증기천공기를 처음으로 만들었다. 회전식시추에 사용하는 비트는 천공하는 지반의 굳기에 따라 메탈비트·록비트·다이아몬드비트를 선택하여 사용한다. 메탈비트는 날끝이 초경합금이며, 록비트는 경암(硬岩)에 사용되는데, 많은 돌기가 있는 몇 개의 원뿔형롤러로 되었고, 구멍바닥면 위에서 회전할 때 돌기에 의한 켜기작용에 의해 암석을 파쇄하도록 되어 있다. 다이아몬드비트는 경암 및 초경암에 사용하는 것으로, 초경암에 사용하는 것인데, 다이아몬드알을 날끝부분에 박아 넣은 것과 세립(細粒) 다이아몬드와 금속분말의 혼합물을 진공소결한 것을 날끝부분으로 한 것이 있다. 둘 다 다이아몬드알에 의한 암석의 마멸효과를 이용하여 파쇄하는 것으로, 다이아몬드비트를 사용하는 시추를 다이아몬드시추라고 한다.

<19> 지질조사를 위해 실시하는 회전식시추에서는 둥근 고리모양으로 파쇄하여 중앙부에 둥근 막대모양의 암심(岩心;코어)을 남기는 코어비트를 사용하는 경우가 많다. 코어는 암반의 시료(試料)로서, 암반의 조성이나 성질 등의 정밀조사에 이용된다. 이것을 코어보링이라고 한다. 코어비트와 굴관 사이에 코어튜브라고 하는 용기가 접속되어 코어의 안전을 유지한다. 회전식시추에서는 흙탕물을 굴관을 통해서 구멍에 주입시킨 다음, 비트 끝에서 분출시켜 날끝의 냉각, 파낸 찌꺼기의 배출 및 구멍벽의 보호 등을 위해서 순환시킨다. 붕괴성 지층 또는 용수(湧水)·일수(逸水) 지층의 시추에서는 케이싱파이프라고 하는 박육강관(薄肉鋼管)을 넣어서 구멍을 보호한다. 흙탕물 속에 작은 알갱이의 칠드강구(쇼트볼)를 섞어서 사용하여 쇼트볼과

의 상호마찰작용으로 경암의 파쇄를 돕는 쇼트볼시추라는 방법도 있다. 최근 회전식의 대공경시추(大孔徑試錐)를 응용한 터널굴진기와 입갱굴착기가 개발되었다.

<20> 특히 터널공사를 위하여 주변지반 강화하거나, 아파트 등의 건물을 시공하기 위하여 지반을 강화하거나, 지하철 등의 구조물을 축조하기 위하여 그 주변의 지반을 강화하거나, 흙막이 벽 및 차수벽을 형성하기 위해서도 지반을 천공할 필요가 있다.

<21> 그런데 시추나 천공의 대상이 되는 지반은 크게 토사 및 암반으로 나뉘는데, 토사층의 경우에는 천공이 용이하나, 암반층의 경우에는 천공이 용이하지 않다. 그리고 지반은 통상 토사층 및 암반층이 섞여 있게 되는데 천공 시에 암반층에 의하여 천공 경로가 휘어질 수 있는 문제점이 있다.

<22> 즉, 암반층을 포함하는 지반을 천공하는 경우에, 토사층의 경우 천공 경로의 왜곡이 발생하지 아니하나, 비트가 암반층을 만나는 경우, 암반층의 강도에 의하여 그 천공경로가 설계조건에 어긋나게 형성될 수 있는 문제점이 있다.

<23> 특히 지하수 등의 물의 흐름을 차단하기 위한 경우 이웃하는 말뚝과의 사이가 벌어지게 되어 이를 별도로 메우기 위한 작업이 필요하게 되는 문제점이 있다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

<24> 본 발명의 목적은 상기와 같은 문제점들을 해결하기 위하여, 설계조건에 부합되도록 천공할 수 있는 천공시스템을 제공하는 데 있다.

<25> 본 발명의 다른 목적은 설계조건에 부합되도록 천공할 수 있는 천공방법을

제공하는 데 있다.

【발명의 구성】

<26> 본 발명은 상기와 같은 본 발명의 목적을 달성하기 위하여 창출된 것으로서, 본 발명은 지반을 천공하기 위한 비트부와, 상기 비트부에 구동력을 전달하도록 구동장치와 연결되는 연결로드와, 상기 연결로드의 길이방향으로 연결 설치되고, 이웃하는 천공홀에 삽입됨과 아울러 그 길이방향을 따라서 가이드홈이 형성된 케이싱의 상기 가이드홈을 따라서 상기 비트부의 이동을 가이드 하는 가이드부를 포함하는 천공시스템을 제공한다.

<27> 상기 가이드부는 일측이 상기 연결로드와 연결 설치되고, 상기 가이드홈에 삽입되는 가이드 로드인 것을 특징으로 한다.

<28> 상기 가이드 로드의 외측에는 상기 가이드홈과의 마찰저항을 감소시키기 위한 마찰저감부가 추가로 설치될 수 있다.

<29> 상기 마찰저감부는 상기 가이드 로드의 외측에 설치된 복수개의 롤러로 구성될 수 있다.

<30> 상기 가이드부는 복수 개로 구성되어 상기 연결로드의 길이방향으로 순차적으로 설치될 수 있다.

<31> 상기 가이드 로드의 단면은 상기 가이드홈의 단면에 대응되어 형성될 수 있다.

<32> 상기 로드의 단면은 상기 연결로드에 연결되는 부분 쪽으로 갈수록 폭이 작

게 형성될 수 있다.

<33> 상기 가이드부는 그 단면이 개방된 부분에 롤러가 결합되는 'ㄷ'자 형상을 이루어 질 수 있다.

<34> 상기 가이드부는 상기 연결로드와 나사 결합될 수 있다.

<35> 상기 가이드부는 상기 개방된 부분의 폭보다 상기 연결로드와 결합되는 부분의 폭이 작게 구성될 수 있다.

<36> 상기 비트부는 에어햄머 및 칼날형 비트 중 어느 하나로 구성될 수 있다.

<37> 상기 연결로드는 그 외주면에 스크류가 형성될 수 있다.

<38> 상기 가이드부는 상기 연결로드가 회전할 때 상기 연결로드의 회전에 의하여 회전되는 것을 방지하기 위한 회전방지부를 추가로 포함할 수 있다.

<39> 상기 회전방지부는 베어링으로 구성될 수 있다.

<40> 상기 베어링은 상기 연결로드의 외주면에 결합되고, 그 외주면에 상기 가이드부가 결합될 수 있다.

<41> 또한 본 발명에 따른 천공시스템은 이웃하는 천공홀에 삽입되며, 상기 가이드부가 삽입되어 상기 가이드부를 가이드 하도록 길이방향을 따라서 형성된 가이드 홈을 가지는 보조케이싱을 추가로 포함할 수 있다.

<42> 상기 가이드부는 상기 비트부의 끝단보다 더 길게 형성될 수 있다.

<43> 또한 본 발명은 지반을 천공하기 위한 비트부와, 상기 비트부에 구동력을 전달하도록 구동장치와 연결되는 연결로드와, 상기 연결로드가 삽입되는 주케이싱과,

상기 주케이싱의 외측에 그 길이방향으로 연결 설치되고, 이웃하는 천공홀에 삽입됨과 아울러 그 길이방향을 따라서 가이드홈이 형성된 케이싱의 상기 가이드홈을 따라서 상기 비트부의 이동을 가이드 하는 가이드부를 포함하는 천공시스템을 제공한다.

<44> 상기 가이드부는 일측이 상기 주케이싱과 연결 설치되고, 상기 가이드홈에 삽입되는 가이드 로드인 것을 특징으로 한다.

<45> 상기 가이드 로드의 외측에는 상기 가이드홈과의 마찰저항을 감소시키기 위한 마찰저감부가 추가로 설치될 수 있다.

<46> 상기 마찰저감부는 상기 가이드 로드의 외측에 설치된 복수개의 롤러로 구성될 수 있다.

<47> 상기 가이드부는 복수 개로 구성되어 상기 주케이싱의 길이방향으로 순차적으로 설치될 수 있다.

<48> 상기 가이드 로드의 단면은 상기 가이드홈의 단면에 대응되어 형성될 수 있다.

<49> 상기 로드의 단면은 상기 주케이싱에 연결되는 부분 쪽으로 갈수록 폭이 작게 형성될 수 있다.

<50> 상기 가이드부는 그 단면이 개방된 부분에 롤러가 결합되는 'ㄷ'자 형상을 이루도록 구성될 수 있다.

<51> 상기 가이드부는 상기 주케이싱과 나사 결합될 수 있다.

- <52> 상기 가이드부는 상기 개방된 부분의 폭보다 상기 주케이싱과 결합되는 부분의 폭이 작게 구성될 수 있다.
- <53> 상기 비트부는 에어햄머 및 칼날형 비트 중 어느 하나로 구성될 수 있다.
- <54> 상기 연결로드는 그 외주면에 스크류가 형성될 수 있다.
- <55> 상기 가이드부는 상기 주케이싱이 회전할 때 상기 주케이싱의 회전에 의하여 회전되는 것을 방지하기 위한 회전방지부를 추가로 포함할 수 있다.
- <56> 상기 회전방지부는 베어링으로 구성될 수 있다.
- <57> 상기 베어링은 상기 주케이싱의 외주면에 결합되고, 그 외주면에 상기 가이드부가 결합될 수 있다.
- <58> 본 발명에 따른 천공시스템은 이웃하는 천공홀에 삽입되며, 상기 가이드부가 삽입되어 상기 가이드부를 가이드 하도록 길이방향을 따라서 형성된 가이드홈을 가지는 보조케이싱을 추가로 포함할 수 있다.
- <59> 상기 가이드부는 상기 비트부의 끝단보다 더 길게 형성될 수 있다.
- <60> 또한 본 발명은 지반에 제 1 천공홀을 천공하는 제 1 천공단계와, 상기 제 1 천공홀에 길이 방향을 따라서 가이드홈이 형성된 케이싱을 삽입하는 케이싱 삽입단계와, 상기 케이싱의 가이드홈을 따라서 이동하는 비트부에 의하여 제 2 천공홀을 천공하는 제 2 천공단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 지반 천공방법을 제공한다.
- <61> 이하 본 발명에 따른 천공시스템 및 천공방법에 관하여 첨부된 도면을 참조

하여 상세히 설명하면 다음과 같다.

<62> 본 발명의 제 1 실시예에 따른 천공시스템은 도 1에 도시된 바와 같이, 지반(10)을 천공하기 위한 비트부(100)와, 상기 비트부(100)에 구동력을 전달하도록 구동장치(미도시)와 연결되는 연결로드(200)와, 상기 연결로드(200)의 길이방향으로 연결 설치되고, 이웃하는 천공홀(11)에 삽입됨과 아울러 그 길이방향을 따라서 가이드홈(410)이 형성된 케이싱(400)의 상기 가이드홈(410)을 따라서 상기 비트부(100)의 이동을 가이드 하는 가이드부(300)를 포함하여 구성된다.

<63> 본 발명에 따른 천공시스템의 천공대상이 되는 지반(10)으로는 연약지반, 터널을 시공하기 위한 터널의 주변지반, 아파트 등의 건축물을 시공하기 위한 흙막이 대상이 되는 지반, 차수를 위한 지반 등이 있다.

<64> 상기 비트부(100)는 도 2a와 2b에 도시된 바와 같이, 햄머, 에어햄머(Air Hammer), 칼날형 비트 등이 있으며, 지반을 회전, 낙하 등에 의하여 천공하는 장치이다.

<65> 상기 비트부(100)는 후술할 연결로드(200)와 일체로 형성될 수 있으며, 상기 연결로드(200)와 조립되어 결합될 수도 있다.

<66> 상기 연결로드(200)는 일단이 구동장치와 연결되며, 타단에는 상기 비트부(100)가 연결된다. 그리고 상기 구동장치의 구동력을 비트부(100)에 전달하게 된다.

<67> 또한 상기 연결로드(200)는 비트부(100)가 햄머 또는 에어햄머 등인 경우, 천공방향으로의 왕복운동을 위한 유압장치가 설치될 수 있도록 중공형으로 형성될

수 있으며, 구동장치의 회전구동에 의하여 회전하도록 구성될 수 있다.

<68> 그리고 상기 연결로드(200)는 도 1에 도시된 바와 같이, 천공에 의하여 발생하는 토사를 외부로 유출시킬 수 있도록 스크류(210)가 형성될 수 있다.

<69> 상기 가이드부(300)는 일측이 연결로드(200)와 연결 설치되고, 상기 가이드홈(410)에 삽입되는 가이드 로드(310)로 구성된다.

<70> 그리고 상기 가이드 로드(310)의 외측에는 상기 가이드홈(410)과의 마찰저항을 감소시키기 위한 마찰저감부(320)가 추가로 설치된다.

<71> 상기 마찰저감부(320)는 도 1에 도시된 바와 같이, 가이드 로드(310)의 외측에 설치된 복수개의 롤러(321)로 구성될 수 있다.

<72> 상기 롤러(321)는 다양한 실시가 가능하며, 후술할 도 4에 도시된 바와 같이, 가이드로드(310)에 회전 가능하게 설치된 롤러축(322)에 의하여 상기 가이드 로드(310)에 설치된다.

<73> 그리고 상기 가이드부(300)는 복수 개로 구성되어 연결로드(200)의 길이방향으로 순차적으로 설치될 수도 있다.

<74> 상기 가이드 로드(310)의 단면은 상기 가이드홈(410)의 단면에 대응되어 형성될 수 있으며, 상기 로드의 단면은 도 4에 도시된 바와 같이, 천공 시에 횡축방향의 밀림에 의하여 상기 가이드부(300)가 가이드홈(410)으로부터 빠져나오지 않도록 연결로드(200)에 연결되는 부분 쪽으로 갈수록 폭이 작게 형성되는 것이 바람직하다.

<75> 상기 가이드부(300)는 도 4에 도시된 바와 같이, 그 단면이 개방된 부분에 롤러(321)가 결합되는 'ㄷ'자 형상을 이루어 질 수 있다.

<76> 상기 가이드부(300)는 연결로드(200)와 볼트 등에 의하여 나사 결합되거나, 용접 등에 의하여 결합될 수 있다. 여기서 상기 가이드부(300)는 상기 개방된 부분의 폭보다 상기 연결로드(200)와 결합되는 부분의 폭이 작게 구성되는 것이 바람직하다.

<77> 상기 가이드부(300)는 도 1에 도시된 바와 같이, 연결로드(200)가 회전할 때 연결로드(200)의 회전에 의하여 회전되는 것을 방지하기 위한 회전방지부(330)를 추가로 설치될 수 있다. 그리고 상기 회전방지부(330)는 베어링(331)으로 구성될 수 있다. 그리고 상기 베어링(331)은 연결로드(200)의 외주면에 결합되고, 그 외주면에 상기 가이드부(300)가 결합된다.

<78> 즉, 상기 베어링(331)은 도 1에 도시된 바와 같이, 연결로드(200)가 회전할 때, 그 회전이 가이드부(300)에 전달되어 가이드부(300)가 회전하는 것을 방지하게 된다.

<79> 상기 베어링(331)은 도 1에 도시된 바와 같이, 연결로드(200)에 설치되는 동시에 그 외측에는 상기 가이드부(300)와 연결부재(332)에 의하여 연결된다.

<80> 한편, 상기 천공시스템은 이웃하는 천공홀(11)에 삽입되며, 가이드부(300)가 삽입되어 가이드부(300)를 가이드 하도록 길이방향을 따라서 형성된 가이드홈(410)을 가지는 보조케이싱(400), 즉 이웃하는 천공홀(11)에 삽입된 케이싱(400)을 그 구성요소로서 추가로 포함하여 구성될 수 있다.

- <81> 한편, 상기 가이드부(300)는 도 1에 도시된 바와 같이, 비트부(100)의 끝단보다 더 길게 형성될 수 있다.
- <82> 즉, 상기 비트부(100)가 지반을 천공하게 되면서 발생하는 토사가 이웃하는 케이싱(400)의 가이드홈(410)에 유입되어 가이드부(300)의 이동을 방해하는 것을 방지하기 위하여, 도 4에 도시된 바와 같이, 가이드부(300)의 길이(L2)가 상기 비트부(100)의 길이(L1)보다 크게 형성되는 것이 바람직하다.
- <83> 이때 상기 가이드부(300)가 가이드홈(410)의 끝단부분에 도달하였을 때에는 연결로드만을 이동시킴으로써 천공홀(11)의 깊이를 일정하게 맞출 수 있다.
- <84> 한편, 본 발명에 따른 천공시스템은 상기 비트부(100) 및 연결로드(200)의 외주부를 감싸는 주케이싱(500)을 추가로 구비할 수 있다.
- <85> 즉, 본 발명의 제 2 실시예에 따른 천공시스템은 도 3 내지 도 7에 도시된 바와 같이, 지반(10)을 천공하기 위한 비트부(100)와, 비트부(100)에 구동력을 전달하도록 구동장치(미도시)와 연결되는 연결로드(200)와, 연결로드(200)가 삽입되는 주케이싱(500)과, 주케이싱(500)의 외측에 그 길이방향으로 연결 설치되고, 이웃하는 천공홀(11)에 삽입됨과 아울러 그 길이방향을 따라서 가이드홈(410)이 형성된 케이싱(400)의 가이드홈(410)을 따라서 비트부(100)의 이동을 가이드 하는 가이드부(300)를 포함하여 구성된다.
- <86> 상기 가이드부(300)는 도 3 내지 도 7에 도시된 바와 같이, 일측이 주케이싱(500)과 연결 설치되고, 가이드홈(410)에 삽입되는 가이드 로드(310)로 구성된다.
- <87> 상기 가이드 로드(310)는 상기 주케이싱(500)과 나사결합 또는 용접 등에 의

하여 결합된다.

<88> 그리고 상기 가이드부(300)는 복수 개로 구성되어 주케이싱(500)의 길이방향으로 순차적으로 설치될 수 있다.

<89> 그리고 상기 가이드 로드(310)의 단면은 가이드 로드(310)가 가이드홈(410)으로부터 벗어나는 것을 방지하기 위하여, 주케이싱(500)에 연결되는 부분 쪽으로 갈수록 폭이 작게 형성되는 것이 바람직하다. 또는 상기 가이드부(300)는 개방된 부분의 폭보다 주케이싱(500)과 결합되는 부분의 폭이 작게 구성될 수 있다.

<90> 상기 가이드부(300)는 도 3 내지 도 7에 도시된 바와 같이, 주케이싱(500)이 회전할 때 주케이싱(500)의 회전에 의하여 회전되는 것을 방지하기 위한 회전방지부(331)를 추가로 포함할 수 있다.

<91> 상기 회전방지부(331)는 베어링으로 구성될 수 있다. 그리고 상기 베어링은 주케이싱(500)의 외주면에 결합되고, 그 외주면에 상기 가이드부(300)가 결합될 수 있다. 즉 상기 베어링은 다양한 실시예가 가능하며, 도 3 내지 도 7에 도시된 바와 같이, 주케이싱(500)의 외주면과 결합됨과 아울러 그 외주면에 가이드부(300)가 결합되는 베어링하우징(331a) 및 상기 베어링하우징(331a) 내에 수용된 다수개의 볼(331b)들로 구성될 수 있다.

<92> 상기와 같은 본 발명의 제 2 실시예에 따른 천공시스템은 본 발명의 제 1 실시예와 동일 또는 유사한 구성이 적용될 수 있음은 물론이며, 이하 자세한 설명은 편의상 생략한다.

<93> 상기와 같은 구조를 가지는 본 발명에 따른 천공시스템의 작동에 관하여 상

세히 설명하면 다음과 같다.

<94> 본 발명에 따른 천공시스템 및 그 방법은 도 8a 내지 도 8f에 도시된 바와 같이, 지반(10)을 천공하기 위한 공법에 관한 것으로서, 본 발명에 따른 천공방법은 지반(10)에 제 1 천공홀(11)을 천공하는 제 1 천공단계(S1)와, 상기 제 1 천공홀(11)에 길이 방향을 따라서 가이드홈(410)이 형성된 케이싱(400)을 삽입하는 케이싱 삽입단계(S2)와, 상기 케이싱(400)의 가이드홈(410)을 따라서 이동하는 비트부(100)에 의하여 제 2 천공홀(12)을 천공하는 제 2 천공단계(S3)로 구성된다.

<95> 상기 제 1 천공단계(S1)는 도 8a에 도시된 바와 같이, 천공홀(11)을 형성하는 단계로서, 통상의 천공시스템 또는 본 발명에 따른 천공시스템에 의하여 천공홀(11)을 형성하는 단계이다.

<96> 그리고 상기 천공홀(11)에는 단계 S2, 8b에서처럼 가이드홈(410)이 양측 또는 일측에 형성된 케이싱을 삽입하게 된다. 이때 상기 가이드홈(410)에는 삽입되면서 토사가 유입되는 것을 방지하기 위하여 보호파일(미도시)을 삽입한 상태에서 천공홀(11)에 삽입되는 것이 바람직하다. 물론 제 2 천공홀(12)을 천공하기 위하여 상기 보호파일을 제거하게 된다.

<97> 상기 케이싱(400)을 삽입한 후에는 단계 S3과 8c에서처럼, 가이드부(300)를 가이드홈(410)에 삽입하여 가이드부(300)가 가이드홈(410)을 따라서 이동하게 되고, 가이드부(300)와 연결 설치된 비트부(100)는 제 1 천공홀(11)과 평행한 제 2 천공홀(12)을 천공하게 된다. 이때 상기 가이드부(300)가 상기 비트부(100)보다 길게 형성되면 천공시 발생하는 토사가 가이드홈(410)에 유입되는 것을 방지할 수

있다.

<98> 도 8d에 도시된 바와 같이, 상기 가이드부(300)가 가이드홈(410)의 끝단에 도달하였을 때, 주케이싱(500)은 정지한 상태로 비트부(100) 만 이동함으로써 천공홀(12)의 깊이를 일정하게 할 수 있다.

<99> 도 8e에 도시된 바와 같이, 천공된 천공홀(12)에 케이싱(400)을 다시 삽입하게 되며, 도 8f에 도시된 바와 같이, 차수벽 또는 흙막이 벽 등을 형성할 수 있도록 케이싱(400)들을 결합시키기 위하여 보조파일(420)을 삽입할 수 있다.

<100> 여기서 암반층을 포함하는 지반(10)을 천공하는 경우에는 에어햄머 등을 사용할 수 있다.

【발명의 효과】

<101> 본 발명에 따른 천공시스템 및 천공방법은 지반을 천공할 때 연직도를 향상시킬 수 있는 이점이 있다.

<102> 또한 본 발명에 따른 천공시스템 및 천공방법은 지반에 다수개의 천공홀을 형성하는 경우, 형성되는 각각의 천공홀 사이의 간극의 발생을 방지할 수 있는 이점이 있다.

<103> 또한 본 발명에 따른 천공시스템 및 천공방법은 지반에 형성되는 천공홀의 간극의 발생을 방지하여 흙막이벽 또는 차수벽 등을 시공하는 경우 그 간극을 메우기 위한 별도의 시공을 요하지 않는 이점이 있다.

【특허청구범위】

【청구항 1】

지반을 천공하기 위한 비트부와;

상기 비트부에 구동력을 전달하도록 구동장치와 연결되는 연결로드와;

상기 연결로드의 길이방향으로 연결 설치되고, 이웃하는 천공홀에 삽입됨과 아울러 그 길이방향을 따라서 가이드홈이 형성된 케이싱의 상기 가이드홈을 따라서 상기 비트부의 이동을 가이드 하는 가이드부와;

를 포함하는 천공시스템.

【청구항 2】

제 1항에 있어서,

상기 가이드부는 일측이 상기 연결로드와 연결 설치되고, 상기 가이드홈에 삽입되는 가이드 로드인 것을 특징으로 하는 천공시스템.

【청구항 3】

제 2항에 있어서,

상기 가이드 로드의 외측에는 상기 가이드홈과의 마찰저항을 감소시키기 위한 마찰저감부가 추가로 설치된 것을 특징으로 하는 천공시스템.

【청구항 4】

제 2항에 있어서,

상기 마찰저감부는 상기 가이드 로드의 외측에 설치된 복수개의 롤러인 것을

특징으로 하는 천공시스템.

【청구항 5】

제 2항에 있어서,

상기 가이드부는

복수 개로 구성되어 상기 연결로드의 길이방향으로 순차적으로 설치된 것을

특징으로 하는 천공시스템.

【청구항 6】

제 2항에 있어서,

상기 가이드 로드와 단면은 상기 가이드홈의 단면에 대응되어 형성된 것을

특징으로 하는 천공시스템.

【청구항 7】

제 2항에 있어서,

상기 가이드 로드와 단면은 상기 연결로드에 연결되는 부분 쪽으로 갈수록

폭이 작게 형성된 것을 특징으로 하는 천공시스템.

【청구항 8】

제 2항에 있어서,

상기 가이드부는 그 단면이 개방된 부분에 롤러가 결합되는 'ㄷ'자 형상을

이루는 것을 특징으로 하는 천공시스템.

【청구항 9】

제 8항에 있어서,

상기 가이드부는 상기 연결로드와 나사 또는 용접에 의하여 결합된 것을 특징으로 하는 천공시스템.

【청구항 10】

제 8항에 있어서,

상기 가이드부는 상기 개방된 부분의 폭보다 상기 연결로드와 결합되는 부분의 폭이 작은 것을 특징으로 하는 천공시스템.

【청구항 11】

제 1항 또는 제 2항에 있어서,

상기 비트부는 에어햄머 및 칼날형 비트 중 어느 하나인 것을 특징으로 하는 천공시스템.

【청구항 12】

제 1항 또는 제 2항에 있어서,

상기 연결로드는 그 외주면에 스크류가 형성된 것을 특징으로 하는 천공시스템.

【청구항 13】

제 1항 또는 제 2항에 있어서,

상기 가이드부는 상기 연결로드가 회전할 때 상기 연결로드의 회전에 의하여

회전되는 것을 방지하기 위한 회전방지부를 추가로 포함하는 것을 특징으로 하는 천공시스템.

【청구항 14】

제 13항에 있어서,

상기 회전방지부는 베어링인 것을 특징으로 하는 천공시스템.

【청구항 15】

제 14항에 있어서,

상기 베어링은 상기 연결로드의 외주면에 결합되고, 그 외주면에 상기 가이드부가 결합된 것을 특징으로 하는 천공시스템.

【청구항 16】

제 1항 또는 제 2항에 있어서,

이웃하는 천공홀에 삽입되며, 상기 가이드부가 삽입되어 상기 가이드부를 가이드 하도록 길이방향을 따라서 형성된 가이드홈을 가지는 보조케이싱을 추가로 포함하는 것을 특징으로 하는 천공시스템.

【청구항 17】

제 1항 또는 제 2항에 있어서,

상기 가이드부는 상기 비트부의 끝단보다 더 길게 형성된 것을 특징으로 하는 천공시스템.

【청구항 18】

지반을 천공하기 위한 비트부와;

상기 비트부에 구동력을 전달하도록 구동장치와 연결되는 연결로드와;

상기 연결로드가 삽입되는 주케이싱과,

상기 주케이싱의 외측에 그 길이방향으로 연결 설치되고, 이웃하는 천공홀에 삽입됨과 아울러 그 길이방향을 따라서 가이드홈이 형성된 케이싱의 상기 가이드홈을 따라서 상기 비트부의 이동을 가이드 하는 가이드부와;

를 포함하는 천공시스템.

【청구항 19】

제 18항에 있어서,

상기 가이드부는 일측이 상기 주케이싱과 연결 설치되고, 상기 가이드홈에 삽입되는 가이드 로드인 것을 특징으로 하는 천공시스템.

【청구항 20】

제 19항에 있어서,

상기 가이드 로드의 외측에는 상기 가이드홈과의 마찰저항을 감소시키기 위한 마찰저감부가 추가로 설치된 것을 특징으로 하는 천공시스템.

【청구항 21】

제 20항에 있어서,

상기 마찰저감부는 상기 가이드 로드의 외측에 설치된 복수개의 롤러인 것을

특징으로 하는 천공시스템.

【청구항 22】

제 19항에 있어서,

상기 가이드부는

복수 개로 구성되어 상기 주케이싱의 길이방향으로 순차적으로 설치된 것을

특징으로 하는 천공시스템.

【청구항 23】

제 19항에 있어서,

상기 가이드 로드의 단면은 상기 가이드홈의 단면에 대응되어 형성된 것을

특징으로 하는 천공시스템.

【청구항 24】

제 19항에 있어서,

상기 로드의 단면은 상기 주케이싱에 연결되는 부분 쪽으로 갈수록 폭이 작

게 형성된 것을 특징으로 하는 천공시스템.

【청구항 25】

제 19항에 있어서,

상기 가이드부는 그 단면이 개방된 부분에 롤러가 결합되는 'ㄷ'자 형상을

이루는 것을 특징으로 하는 천공시스템.

【청구항 26】

제 25항에 있어서,

상기 가이드부는 상기 주케이싱과 나사 결합된 것을 특징으로 하는 천공시스템.

【청구항 27】

제 25항에 있어서,

상기 가이드부는 상기 개방된 부분의 폭보다 상기 주케이싱과 결합되는 부분의 폭이 작은 것을 특징으로 하는 천공시스템.

【청구항 28】

제 19항에 있어서,

상기 비트부는 에어햄머 및 칼날형 비트 중 어느 하나인 것을 특징으로 하는 천공시스템.

【청구항 29】

제 18항 또는 제 19항에 있어서,

상기 연결로드는 그 외주면에 스크류가 형성된 것을 특징으로 하는 천공시스템.

【청구항 30】

제 18항 또는 제 19항에 있어서,

상기 가이드부는 상기 주케이싱이 회전할 때 상기 주케이싱의 회전에 의하여

회전되는 것을 방지하기 위한 회전방지부를 추가로 포함하는 것을 특징으로 하는 천공시스템.

【청구항 31】

제 30항에 있어서,

상기 회전방지부는 베어링인 것을 특징으로 하는 천공시스템.

【청구항 32】

제 31항에 있어서,

상기 베어링은 상기 주케이싱의 외주면에 결합되고, 그 외주면에 상기 가이드부가 결합된 것을 특징으로 하는 천공시스템.

【청구항 33】

제 18항 또는 제 19항에 있어서,

이웃하는 천공홀에 삽입되며, 상기 가이드부가 삽입되어 상기 가이드부를 가이드 하도록 길이방향을 따라서 형성된 가이드홈을 가지는 보조케이싱을 추가로 포함하는 것을 특징으로 하는 천공시스템.

【청구항 34】

제 18항 또는 제 19항에 있어서,

상기 가이드부는 상기 비트부의 끝단보다 더 길게 형성된 것을 특징으로 하는 천공시스템.

【청구항 35】

지반에 제 1 천공홀을 천공하는 제 1 천공단계와;

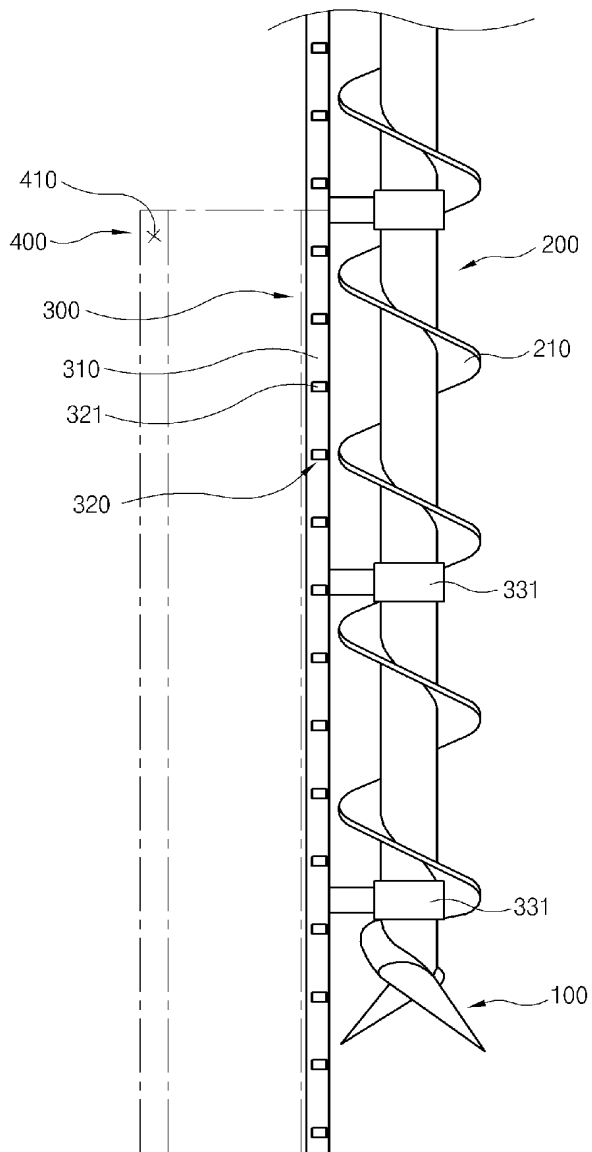
상기 제 1 천공홀에 길이 방향을 따라서 가이드홈이 형성된 케이싱을 삽입하는 케이싱 삽입단계와;

상기 케이싱의 가이드홈을 따라서 이동하는 비트부에 의하여 제 2 천공홀을 천공하는 제 2 천공단계를

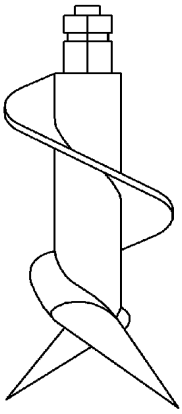
포함하는 것을 특징으로 하는 지반 천공방법.

【도면】

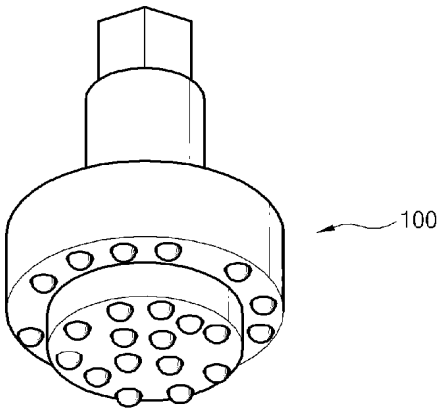
【도 1】



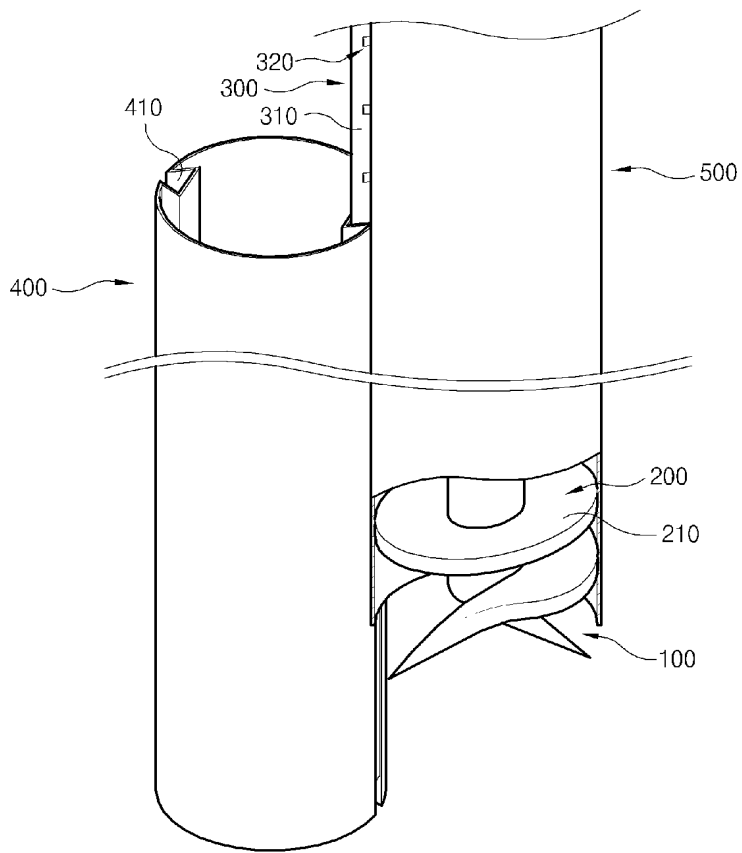
【도 2a】



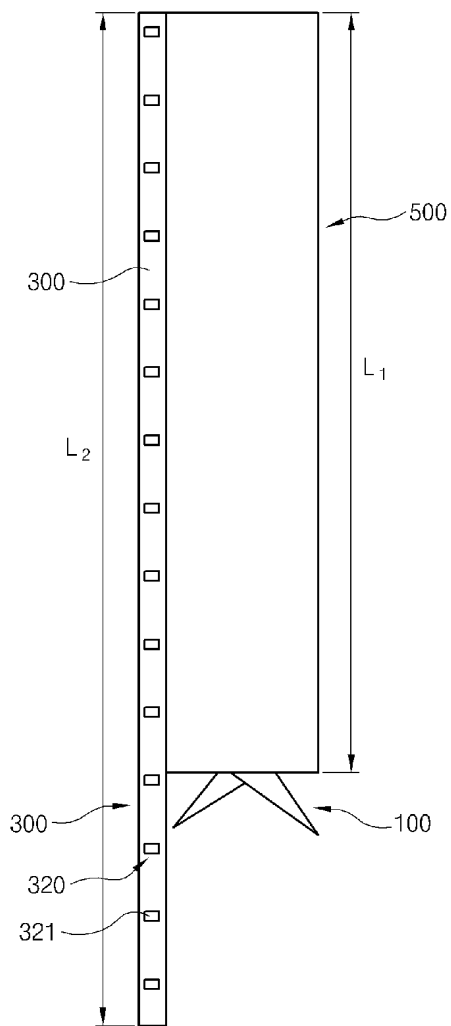
【도 2b】



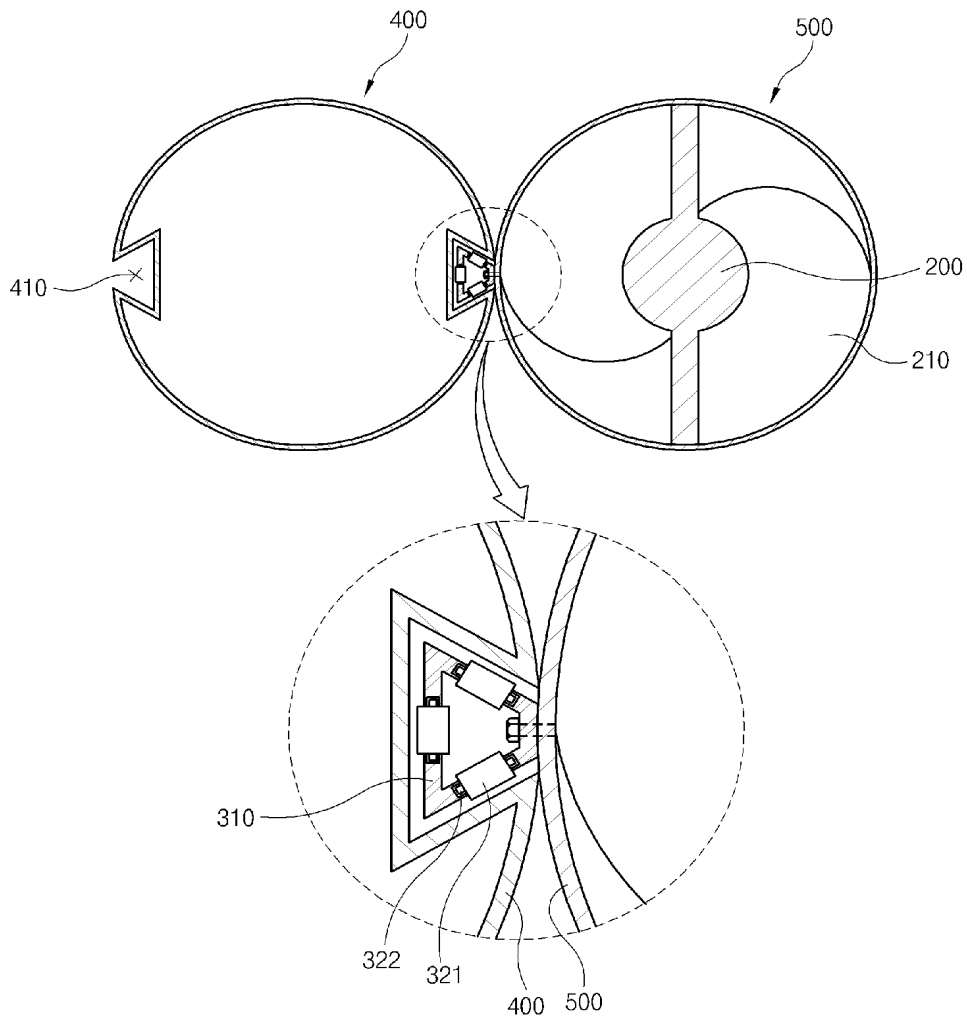
【도 3】



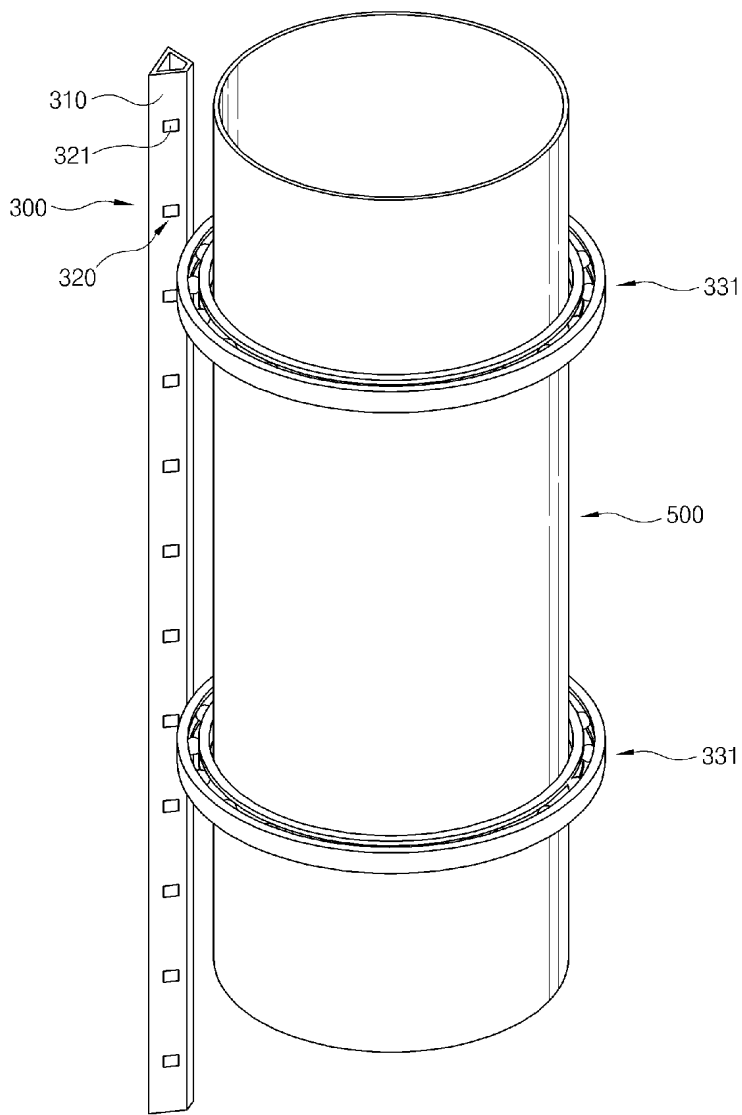
【도 4】



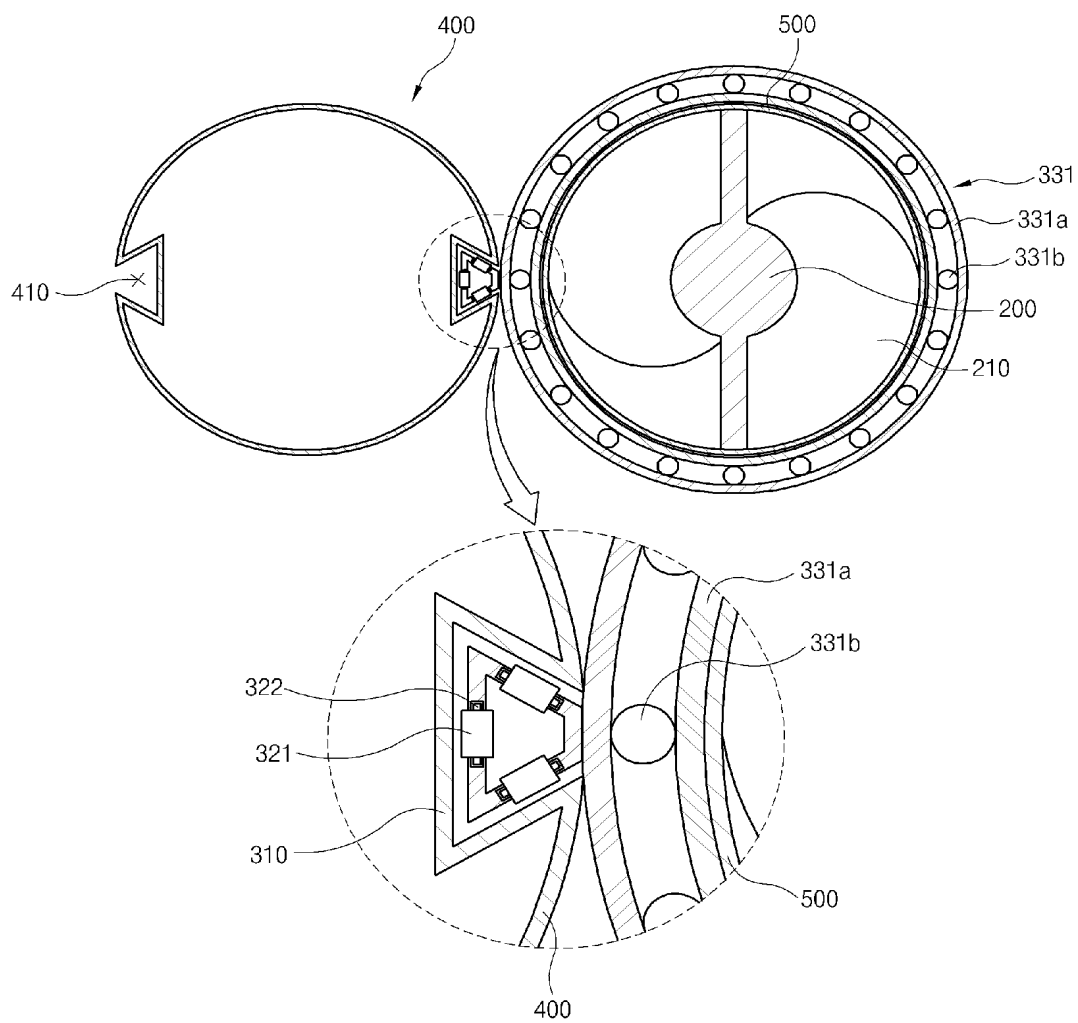
【도 5】



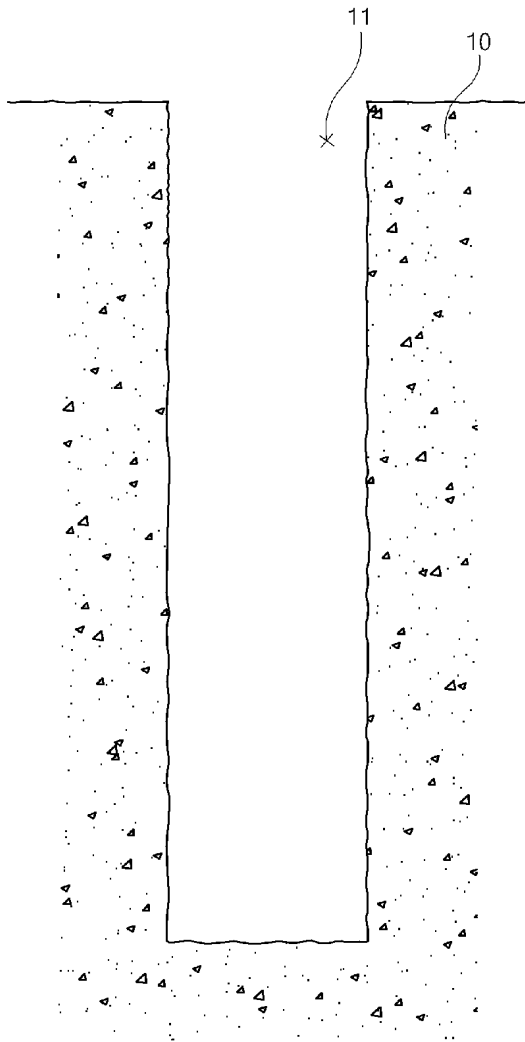
【도 6】



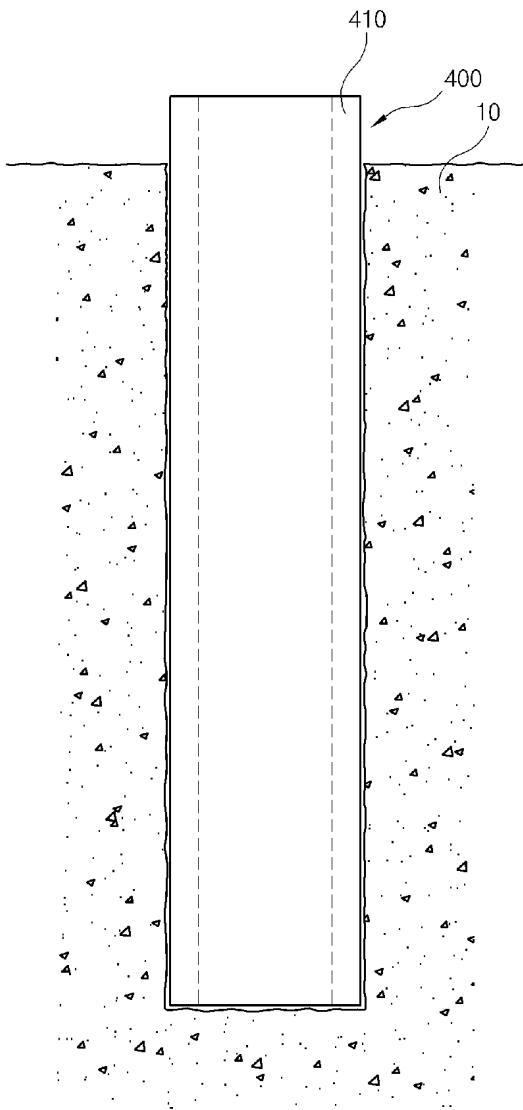
【도 7】



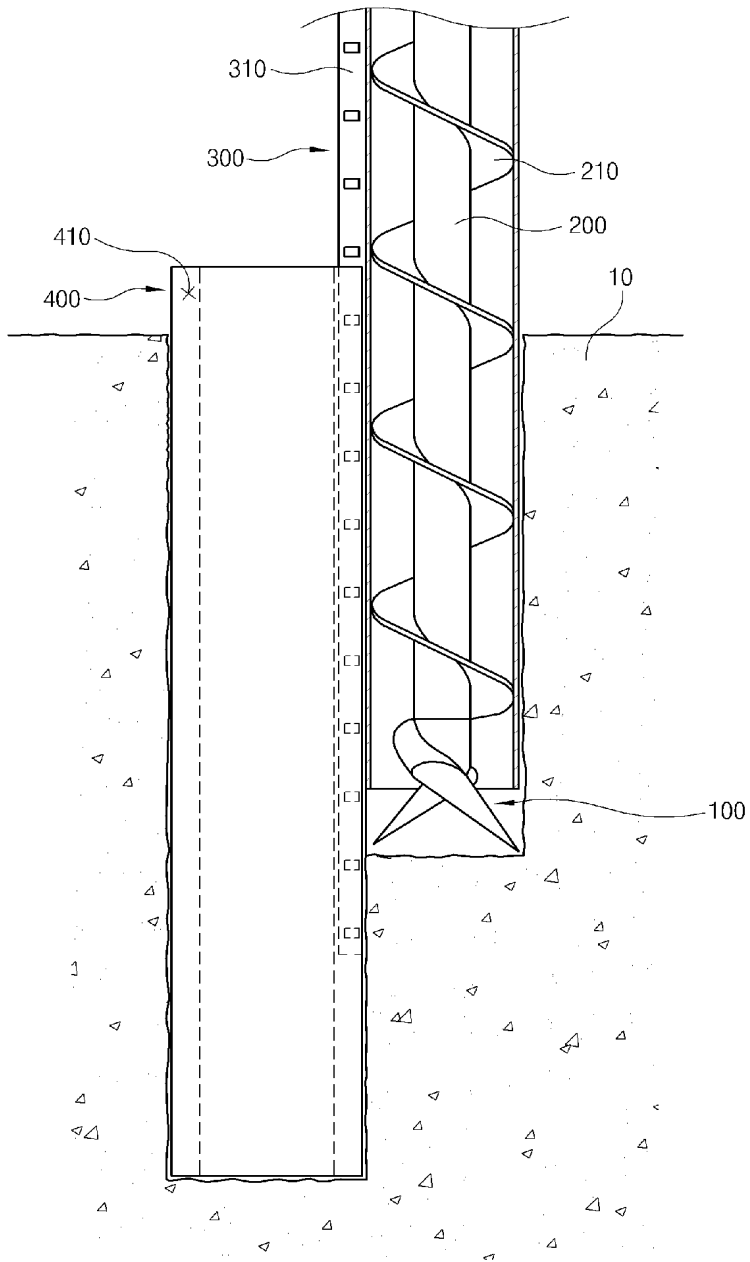
【도 8a】



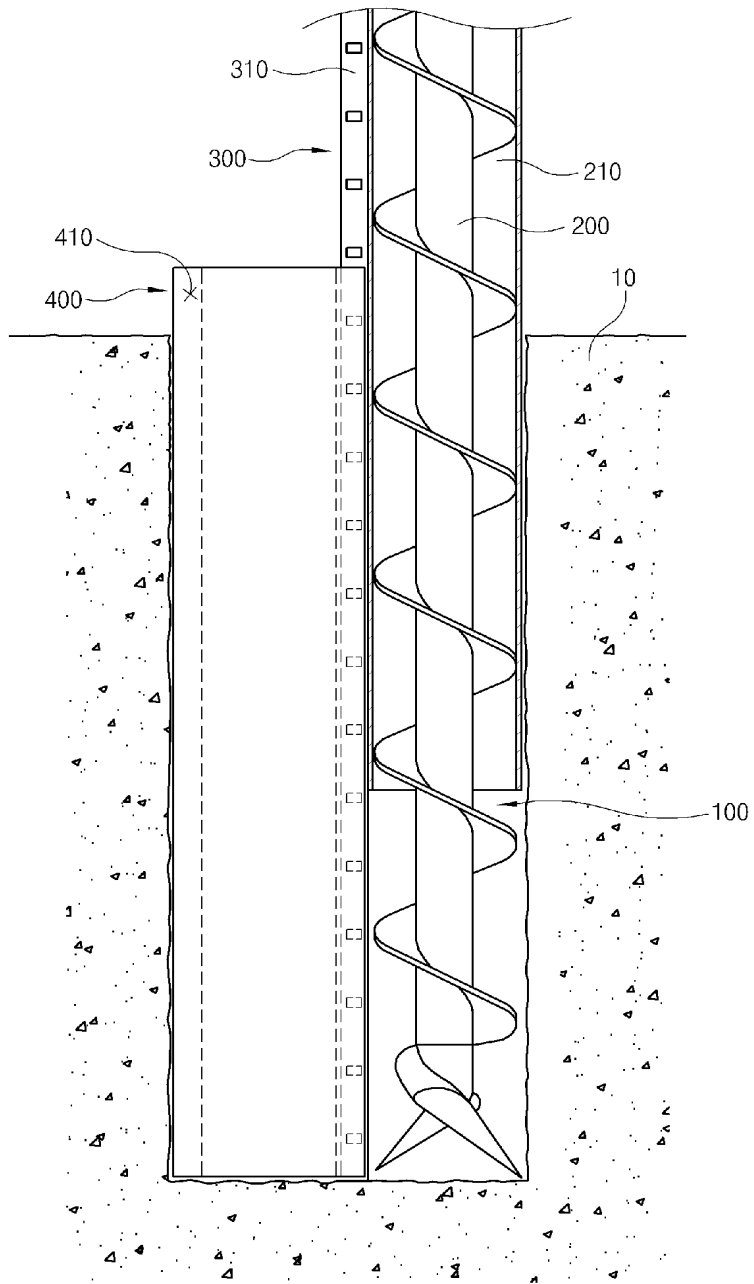
【도 8b】



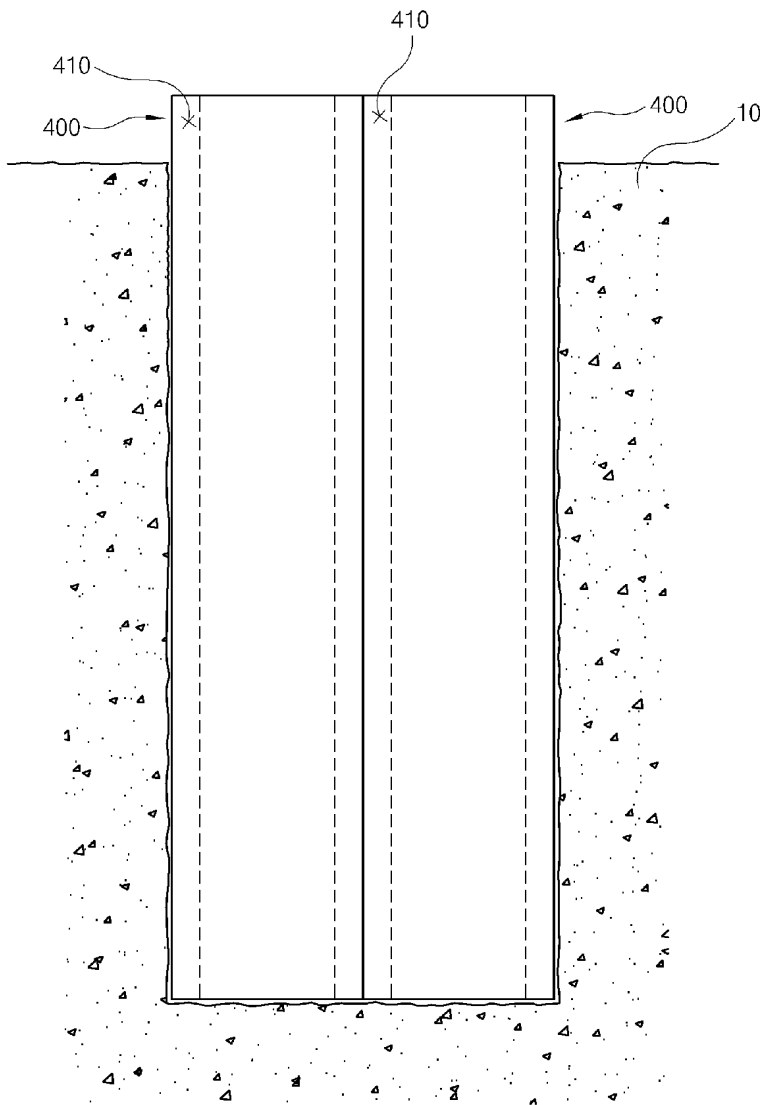
【도 8c】



【도 8d】



【도 8e】



【도 8f】

